

Evaluación de Varios Niveles de Fertilización en Aplicación Edáfica y en Fertiriego en el Cultivo de Plátano (*Musa AAB Simmonds*). El Carmen. Manabí.

Diego Vaca Sotelo¹
Marcelo Calvache²

Resumen—

En El Carmen, Manabí a una altura de 235msnm., se evaluó la respuesta del cultivo de plátano (*Musa AAB*) a dos tipos de fertilización (fertiriego y fertilización sólida), y a cinco niveles de fertilización: n1 (20 kg ha⁻¹ N + 30 kg ha⁻¹ P2O5 + 50 kg ha⁻¹ K2O), n2 (40 kg ha⁻¹ N + 60 kg ha⁻¹ P2O5 + 100 kg ha⁻¹ K2O), n3 (60 kg ha⁻¹ N + 90 kg ha⁻¹ P2O5 + 150 kg ha⁻¹ K2O), n4 (40 kg ha⁻¹ N + 60 kg ha⁻¹ P2O5 + 100 kg ha⁻¹ K2O + 26 kg ha⁻¹ MgO + 13 kg ha⁻¹ SO3), n5 (60 kg ha⁻¹ N + 90 kg ha⁻¹ P2O5 + 150 kg ha⁻¹ K2O + 52 kg ha⁻¹ MgO + 26 kg ha⁻¹ SO3) y n6 (sin fertilización). Se utilizó un diseño de parcela dividida con un arreglo factorial de 6 x 2, con tres repeticiones. La unidad experimental fue constituida por 72 plantas en 300 m2, que resultan de 25 m x 12 m, para cada interacción. El distanciamiento de siembra fue de 2 x 2m, con una densidad de 2500 plantas.ha⁻¹. El área total del ensayo fue de 10800m2. Se analizaron las variables: altura de planta, circunferencia del pseudotallo, número de hojas, peso del racimo, materia seca del racimo, número de manos por racimo, número de dedos por mano, número de dedos por racimo, peso de dedos por racimo (peso útil o exportable), rendimiento en cajas exportables, y el análisis económico. Los resultados más relevantes fueron: La mejor altura de planta a la floración fue para n5 (60 kg ha⁻¹ N + 90 kg ha⁻¹ P2O5 + 150 kg ha⁻¹ K2O + 52 MgO + 26 SO3) con 4.23m de altura y para t1n5 fertiriego + (60 kg ha⁻¹ N + 90 kg ha⁻¹ P2O5 + 150 kg ha⁻¹ K2O + 52 MgO + 26 SO3) con 4.21m de altura. El mayor número de hojas a la floración y el más alto peso fresco del racimo lo presentó n5 (60 kg ha⁻¹ N + 90 kg ha⁻¹ P2O5 + 150 kg ha⁻¹ K2O + 52 MgO + 26 SO3) con 38.1 hojas y con 12 kg/racimo. La interacción t1n5 presentó el peso fresco de racimo más alto con 12.35kg. Esto indica que la fertilización con los niveles más altos y aplicados en fertiriego, presenta los mejores promedios para altura de planta a la floración y peso fresco del racimo. Sin embargo, en el análisis económico, el mejor tratamiento resultó el testigo (sin fertilización), debido a que presentó el mayor beneficio-costos con 8.12.

Palabras clave— Aplicación Edáfica, Cultivo, Fertilización.

¹ Diego Vaca, Egresado Maestría en Nutrición Vegetal, 099 663623.

² Marcelo Calvache, 2. PhD. Profesor de la Universidad Tecnológica Equinoccial, Maestría en Nutrición Vegetal (Director de Tesis).

Introducción

La producción platanera en el Ecuador tiene importancia significativa, por el consumo generalizado de este producto, que conjuntamente con el arroz y la yuca, constituyen alimentos básicos en la población del litoral, especialmente en el área campesina, Orellana (2002). Este cultivo ha sido ancestral en el país principalmente para el consumo interno. La presión de la demanda étnica en países como Estados Unidos y Europa, han estimulado la producción de plátano de buena calidad para la exportación. El plátano barraganete (*Musa paradisiaca* L), es después del plátano dominico, el de mayor producción y consumo más extendido en el litoral ecuatoriano, en un nivel estimado del 35%. Es además, la variedad destinada a la exportación, por ser la preferida de la población de origen caribeño que reside en EEUU, Carranza (1999).

A pesar de la importancia que tiene el cultivo de plátano (*Musa AAB*) en el Ecuador, y a pesar de ser el motor económico en la principal zona platanera del país, es decir en el cantón El Carmen, la gran mayoría de los productores manejan el plátano como un cultivo perenne, con escaso manejo técnico. Existen pocos agricultores que aplican fertilizantes, pero lo hacen de manera empírica, debido principalmente a que no tienen los fundamentos técnicos para desarrollar esta actividad adecuadamente. Existen plataneras con más de 40 años sin ser renovadas, y con productividades muy bajas que no llegan a las 4 tm.ha-1.año-1. Se suma a esto la temporada de verano, que cada año presenta menos precipitaciones, debido a ello, el cultivo entra en estrés hídrico, lo que reduce al menos el 50% del rendimiento. Debido a ello, se ha empezado a instalar sistemas de riego en el cultivo de plátano en El Carmen, con el fin de mejorar la producción del cultivo.

Tomando en consideración estos aspectos se creyó conveniente realizar una investigación que se enfoque sobre la respuesta del cultivo de plátano al fertiriego tomando en cuenta los siguientes objetivos:

- Determinar la forma de aplicación fertilización química y la cantidad de estos, que ofrezca los mayores rendimientos para la localidad en estudio y realizar el análisis económico de los tratamientos.

Materiales y Métodos

La investigación se desarrolló en la finca “Santa Marianita”, ubicada en el Recinto “San Agustín”, cantón “El Carmen”, provincia de Manabí, a una altitud de 235 m.s.n.m., la temperatura promedio es de 24.3°C, precipitación promedio anual 2846 mm y la humedad relativa del 86.2%. La textura es franco-limosa.

En la investigación se evaluó dos formas de fertilización química en plátano barraganete, con cinco niveles de fertilización. Los tipos de fertilización fueron: t1 (sólida edáfica) y t2 (fertiriego). Y los niveles fueron: n1 (20 kg ha-1 N + 30 kg ha-1 P2O5 + 50 kg ha-1 K2O), n2 (40 kg ha-1 N + 60 kg ha-1 P2O5 + 100 kg ha-1 K2O), n3 (60 kg ha-1 N + 90 kg ha-1 P2O5 + 150 kg ha-1 K2O), n4 (40 kg ha-1 N + 60 kg ha-1 P2O5 + 100 kg ha-1 K2O + 26 kg ha-1 MgO + 13 kg ha-1 SO3), n5 (60 kg ha-1 N + 90 kg ha-1 P2O5 + 150 kg ha-1 K2O + 52 kg ha-1 MgO + 26 kg ha-1 SO3) y n6 (sin fertilización). Se utilizó un diseño de parcela dividida 6 x 2, con tres repeticiones, en la parcela grande se ubicó, tipos de fertilización y en la subparcela niveles de fertilización.

La unidad experimental estuvo constituida por 72 plantas en 300 m2, que resultan de 25 m x 12 m, para cada interacción. El distanciamiento de siembra fue de 2 x 2m, con una densidad de 2500 plantas.ha-1. El área total del ensayo fue de 10800m2.

Las variables evaluadas fueron: altura de planta, circunferencia de pseudotallo, número de hojas a la floración, peso del racimo, rendimiento, materia seca por racimo y análisis económico.

El manejo del experimento consistió en: realizar el análisis de suelo, se instaló el sistema de riego por aspersión subfoliar, se diseñó el trazado del ensayo y la fertilización edáfica se aplicó de acuerdo a niveles de cada una de las interacciones, con la siguiente distribución:

Elemento	Transplante	2 meses	4 meses	6 meses	9 meses
N	20 %	20%	20%	20%	20%
P	25%	25%		50%	
K	20 %	20%	20%	20%	20%
Mg	30%		40%		30%
S	30%		40%		30%

El fertiriego se hizo semanalmente, hasta los nueve meses de plantación. Las labores de manejo del cultivo como: deshoje, chapia y deschante, se realizaron periódicamente de acuerdo al cronograma de actividades. El enfunde se realizó a partir de la floración. Se realizó una aplicación foliar complementaria de Ca y B, debido a que se observó síntomas de deficiencia de estos elementos en todo el ensayo. No se utilizó ningún tipo de pesticidas químicos. La cosecha se realizó cuando los racimos tenían de ocho a diez semanas a partir del enfunde, para que cumplan con las exigencias en calibración que establecen las empresas exportadoras de plátano (de 42 a 58mm de diámetro).

Resultados y Discusión

Altura de planta

Al realizar el análisis estadístico para la variable altura de planta a las 20 semanas, Cuadro 1, no se observa diferencias estadísticas para ninguno de los factores en estudio. El coeficiente de variación fue de 11.4% para tipo de fertilización y de 12.39% para niveles de fertilización. El promedio general para esta variable fue de 126.2 cm de altura.

En el análisis de varianza a las 30 semanas **Cuadro 1**, se observa diferencias altamente significativas para niveles de fertilización y significativas para la interacción T x N, y ninguna significación estadística para tipo de fertilización. El coeficiente de variación fue de 6.15 para tipos de fertilización y de 7.17% para niveles de fertilización, aceptable para este tipo de experimentos. El promedio general del experimento fue de 208.34 cm.

Tukey al 5% para altura a las 30 semanas, Cuadro 2, establece dos rangos de significancia para niveles de fertilización, ubicándose en el primer rango los niveles n5 (60 kg ha⁻¹ N + 90 kg ha⁻¹ P2O5 + 150 kg ha⁻¹ K2O + 52 MgO + 26 SO3), con 223.77cm de altura, n4 (40 kg ha⁻¹ N + 60 kg ha⁻¹ P2O5 + 100 kg ha⁻¹ K2O + 26 MgO + 13 SO3) con 222.67 cm y n3 (60 kg ha⁻¹ N + 90 kg ha⁻¹ P2O5 + 150 kg ha⁻¹ K2O) con 222.13, en el último lugar está el testigo (sin fertilización) con 186.2 cm. En la interacción T x N, Cuadro 2, aparecen tres rangos

de significancia, ubicándose en el primer rango t1n4 (fertiliego x 40 kg ha⁻¹ N + 60 kg ha⁻¹ P2O5 + 100 kg ha⁻¹ K2O + 26 MgO + 13 SO3) con 233.47 cm, y t2n5 (fertilización edáfica x 60 kg ha⁻¹ N + 90 kg ha⁻¹ P2O5 + 150 kg ha⁻¹ K2O + 52 MgO + 26 SO3), con 223.20cm de altura, en el último lugar se encuentra el testigo con 181.87 cm.

En el análisis de varianza a las 40 semanas **Cuadro 1**, se observa diferencias significativas para niveles de fertilización y altamente significativas para la interacción T x N, y ninguna significación estadística para tipo de fertilización. El coeficiente de variación fue de 2.57% para tipos de fertilización y de 1.79% para niveles de fertilización, muy bueno para este tipo de investigación. El promedio general del experimento fue de 415.44 cm.

Tukey al 5% para altura a las 40 semanas, **Cuadro 2**, establece tres rangos de significancia para niveles de fertilización, ubicándose en el primer rango los niveles n5 (60 kg ha⁻¹ N + 90 kg ha⁻¹ P2O5 + 150 kg ha⁻¹ K2O + 52 MgO + 26 SO3), con 423.25 cm de altura, en el último lugar está n1 (20 kg ha⁻¹ N + 30 kg ha⁻¹ P2O5 + 50 kg ha⁻¹ K2O), con 407.6 cm. En la interacción T x N, Cuadro 2, aparecen tres rangos de significancia, ubicándose en el primer rango t1n5 (fertiliego x 60 kg ha⁻¹ N + 90 kg ha⁻¹ P2O5 + 150 kg ha⁻¹ K2O + 52 MgO + 26 SO3), con 429.57 cm y en el último lugar se encuentra la interacción t1n1 (fertiliego con 20 kg ha⁻¹ N + 30 kg ha⁻¹ P2O5 + 50 kg ha⁻¹ K2O), con 401.97 cm de altura.

Cuadro 1. Adeva para altura de planta a las 20, 30 y 40 semanas del transplante en el estudio de tipos y niveles de fertilización en plátano (Mussa AAB). El Carmen. Manabí. 2007.

F de V	GL	Cuadrados Medios		
		20 semanas	30 semanas	40 semanas
Total	35	1057.26ns	667.64ns	72.90ns
Tipo de Fertilizac.	1	635.04ns	108.51ns	67.24ns
Error (a)	2	207.13	164.00	114.28
Niveles de Fertil.	5	373.43ns	1644.86**	193.42*
t vs. n1,n2,n3,n4,n5	1	13.14ns	98.00ns	5.35ns
n5 vs. n1,n2,n3,n4	1	1.22ns	25.22ns	9.57ns
n4 vs. n1,n2,n3	1	0.18ns	35.58ns	0.23ns
n2 vs. n3	1	36.69ns	62.87ns	0.02ns
n4 vs. n5	1	0.38ns	0.10ns	4.62ns
T x N	5	300.23ns	616.63*	245.24**
Error (b)	20	244.60	223.24	55.19

Cuadro 2. Promedios y pruebas de significancia para altura de planta en el estudio de tipos y niveles de fertilización en plátano (Mussa AAB). El Carmen, Manabí, 2007.

Factores		Promedios (cm/planta)		
Tipos de Fertilizante	Significado	20 semanas	30 semanas	40 semanas
T1	Fertiriego	130.42	206.60	416.81
T2	Fertilic. sólida	122.02	210.07	414.07
Niveles de Fertilizante				
N1	20-30-50	127.52	200.58b	407.60c
N2	40-60-100	118.88	194.67b	417.60abc
N3	60-90-150	139.87	222.13a	418.12ab
N4	40-60-100-26-13	127.57	222.67a	415.80abc
N5	60-90-150-52-26	125.43	223.77a	423.25a
N6	testigo	118.03	186.20b	410.27bc
N x T				
t1n1		140.60	216.30abc	401.97c
t1n2		130.03	189.07abc	428.70ab
t1n3		141.60	216.73abc	418.40abc
t1n4		124.73	233.47a	416.43abc
t1n5		131.33	214.33abc	4209.57a
testigo		114.20	190.53abc	405.77c
t2n1		114.43	184.87bc	413.23abc
t2n2		107.73	200.27abc	406.50bc
t2n3		138.13	227.53ab	417.83abc
t2n4		130.40	211.87abc	415.17abc
t2n5		119.53	233.20a	416.93abc
testigo		121.57	181.87c	414.77abc

Número de Hojas

Al realizar el análisis estadístico para la variable número de hojas a las 20 semanas, Cuadro 3, no se observa diferencias estadísticas para ninguno de los factores en estudio. El coeficiente de variación fue de 10.45% para tipo de fertilización y de 4.28% para niveles de fertilización. El promedio general para esta variable fue de 16.76 hojas a las 20 semanas.

En el análisis de varianza a las 30 semanas Cuadro 3, se observa diferencia significativa para niveles de fertilización y ninguna significación estadística para tipo de fertilización y la interacción T x N. El coeficiente de variación fue de 5.81% para tipos de fertilización y de 2.95% para niveles de fertilización, aceptable para este tipo de experimentos. El promedio general del experimento fue de 23.78 hojas a las 30 semanas.

Tukey al 5% para número de hojas a las 30 semanas, Cuadro 4, establece dos rangos de significancia para niveles de fertilización, ubicándose en el rango "a" los niveles n3 con 24.33 hojas, n5, n4 y n1. En último lugar en el rango "b" está n2 (40 kg ha⁻¹ N + 60 kg ha⁻¹ P2O5 + 100 kg ha⁻¹ K2O), con 22.87 hojas.

En el análisis de varianza a las 40 semanas Cuadro 3, se observa diferencias significativas para niveles de fertilización y ninguna significación estadística para tipo de fertilización y la interacción T x N. El coeficiente de variación fue de 3.14% para tipos de fertilización y de 2.22% para niveles de fertilización, aceptable para este tipo de experimentos. El promedio general del experimento fue de 37.4 hojas a las 40 semanas.

Tukey al 5% para número de hojas a las 40 semanas, Cuadro 4, establece dos rangos de significancia para niveles de fertilización, ubicándose en el rango "a" los niveles n5 con 38.12 hojas, n3 y n1. En último lugar en el rango "b" está n2 (40 kg ha⁻¹ N + 60 kg ha⁻¹ P2O5 + 100 kg ha⁻¹ K2O), con 36.32 hojas.

F de V	GL	Cuadrados Medios		
		20 semanas	30 semanas	40 semanas
Total	35	0.18ns	14.185ns	14.76ns
Tipo de Fertilizac.	1	1.69ns	0.78ns	1.10ns
Error (a)	2	3.069	1.91	1.38
Niveles de Fertil.	5	1.12ns	1.85*	3.32*
t vs. n1,n2,n3,n4,n5	1	0.001ns	0.03ns	0.00ns
n5 vs. n1,n2,n3,n4	1	0.006ns	0.03ns	0.11ns
n4 vs. n1,n2,n3	1	0.021ns	0.01ns	0.00ns
n2 vs. n3	1	0.113ns	0.18ns	0.16ns
n4 vs. n5	1	0.001ns	0.005ns	0.07ns
T x N	5	0.83ns	0.0735ns	0.227ns
Error (b)	20	0.51	0.49	0.69
CV(a)		10.45%	5.81%	3.14%
CV(b)		4.28%	2.95%	2.22%

Cuadro 4. Promedios y pruebas de significancia para número de hojas en el estudio de tipos y niveles de fertilización en plátano (Mussa AAB). El Carmen. Manabí. 2007.

Factores		Promedios (hojas/planta)		
Tipos de Fertilizante		20 semanas	30 semanas	40 semanas
T1	Significado Fertiriego	16.97	23.93	37.54
T2	Fertilic. sólida	16.54	23.63	37.19
Niveles de Fertilizante				
N1	20-30-50	16.88	23.87a	37.63a
N2	40-60-100	15.92	22.87 b	36.32 b
N3	60-90-150	17.08	24.33a	37.72a
N4	40-60-100-26-13	17.03	23.98a	37.18ab
N5	60-90-150-52-26	16.93	24.23a	38.12a
N6	testigo 16.68	23.40ab	37.25ab	
N x T				
t1n1		17.40	24.30	37.83
t1n2		16.40	23.27	36.57
t1n3		17.33	24.63	37.87
t1n4		16.63	23.47	37.03
t1n5		17.43	24.33	38.57
testigo		16.63	23.57	37.40
t2n1		16.37	23.43	37.43
t2n2		15.43	22.47	36.07
t2n3		16.83	24.03	37.57
t2n4		17.43	24.50	37.33
t2n5		16.43	24.13	37.67
testigo		16.73	23.23	37.10

Peso del racimo (Peso Fresco)

Al realizar el análisis estadístico para la variable peso del racimo Cuadro 5, se observa diferencias altamente significativas para niveles de fertilización y para la interacción

T x N. El coeficiente de variación fue de 3.17% para tipo de fertilización y de 2.24% para niveles de fertilización. El promedio general para esta variable fue de 11.44kg por racimo.

En el Cuadro 6, se aprecia que existen diferencias matemáticas para tipos de fertilización, ubicándose en primer lugar t1 (fertiriego) con 11.67kg y en último lugar t2 (fertilización edáfica) con 11.21kg. Tukey al 5% para peso del racimo, Cuadro 8, para niveles de fertilización establece cuatro rangos de significancia, ubicándose en el rango "a" el nivel n5 (60 kg ha-1 N + 90 kg ha-1 P2O5 + 150 kg ha-1 K2O + 52 MgO + 26 SO3), con 12.06 kg por racimo y en último lugar n4 (40 kg ha-1 N + 60 kg ha-1 P2O5 + 100 kg ha-1 K2O + 26 MgO + 13 SO3), con 11.01kg. Para la interacción T x N se observa seis rangos de significancia, en primero lugar se ubicó t1n5 (fertiriego + (60 kg ha-1 N + 90 kg ha-1 P2O5 + 150 kg ha-1 K2O + 52 MgO + 26 SO3), con 12.35kg y en último lugar t2n3 (fertilización edáfica + (60 kg ha-1 N + 90 kg ha-1 P2O5 + 150 kg ha-1 K2O), con 10.74kg por racimo

Materia Seca por Racimo

Al realizar el análisis estadístico para la variable materia seca por racimo Cuadro 5, se observa diferencias significativas

para tipo de fertilización y altamente significativas para niveles de fertilización y para la interacción T x N. El coeficiente de variación fue de 2.34% para tipo de fertilización y de 1.90% para niveles de fertilización. El promedio general para esta variable fue de 3.28kg por racimo.

Cuadro 5. Adeva para peso fresco del racimo y materias seca en plátano (Mussa AAB). El Carmen. Manabí. 2007

F de V	GL	Cuadrados Medios	
		Peso fresco	Materia Seca
Total	35		
Tipo de Fertilizac.	1	1.891ns	0.162*
Error (a)	2	0.131	0.006
Niveles de Fertil.	5	0.849**	0.083**
t vs. n1,n2,n3,n4,n5	1	0.027ns	0.0001ns
n5 vs. n1,n2,n3,n4	1	3.053**	0.002ns
n4 vs. n1,n2,n3	1	0.524*	0.165**
n2 vs. n3	1	0.545**	0.236**
n4 vs. n5	1	0.099ns	0.009ns
T x N	5	0.339**	0.0022**
Error (b)	20	0.065	0.004
CV(a)		3.17%	2.34%
CV(b)		2.24%	1.90%

Cuadro 6. Promedios y pruebas de significancia para número de hojas en el estudio de tipos y niveles de fertilización en plátano (Mussa AAB). El Carmen. Manabí. 2007.

Factores		Promedios	
Tipos de Fertilizante	Significado	Peso fresco	Materia Seca
T1	Fertiriego	11.67	3.34a
T2	Fertilic. sólida	11.21	3.21b
Niveles de Ferti.			
N1	20-30-50	11.57b	3.43a
N2	40-60-100	11.38b	3.37ab
N3	60-90-150	11.11c	3.16d
N4	40-60-100-26-13	11.01cd	3.13d
N5	60-90-150-52-26	12.06a	3.29bc
N6	testigo	11.50b	3.28c
	N x T	Peso fresco	Materia Seca
	t1n1	12.14a	3.49a
	t1n2	11.28de	3.42ab
	t1n3	11.47bcd	3.25d
	t1n4	11.07ef	3.14e
	t1n5	12.35a	3.47a
	testigo	11.69bc	3.30cd
	t2n1	10.99bc	3.37bc
	t2n2	11.49ef	3.33bcd
	t2n3	10.74bcd	3.06e
	t2n4	10.95ef	3.12e
	t2n5	11.77b	3.12e
	testigo	11.31cde	3.26d

DMS al 5% para tipos de fertilización, Cuadro 6, establece dos rangos de significancia, ubicándose en primer lugar t1 (fertiriego) con 3.34 kg por racimo de materia seca, y en último lugar a t2 (fertilización edáfica), con 3.21kg. Tukey al 5% Cuadro 8, para niveles de fertilización, establece cuatro rangos de significancia, en primer lugar se ubicó el nivel n1 (20 kg ha-1 N + 30 kg ha-1 P2O5 + 50 kg ha-1 K2O), con 3.43kg y en último lugar n4 (40 kg ha-1 N + 60 kg ha-1 P2O5 + 100 kg ha-1 K2O + 26 MgO + 13 SO3), con 3.13kg. Para la interacción T x N se encontró cinco rangos de significancia, ubicándose en el primer rango las interacciones con fertiriego t1n1 con 3.49kg y t1n5 con 3.47kg y en último lugar t2n3 con 3.06kg con fertilización edáfica.

52 MgO + 26 SO3), con 12.01kg por racimo. Sin embargo, n1 (20 kg ha-1 N + 30 kg ha-1 P2O5 + 50 kg ha-1 K2O) presentó el promedio más alto para peso en materia seca con 3.43kg/racimo.

Para la interacción tipos de fertilización por niveles de fertilización, la mejor respuesta se presentó en t1n4 fertiriego + (40 kg ha-1 N + 60 kg ha-1 P2O5 + 100 kg ha-1 K2O + 26 kg ha-1 MgO + 13 kg ha-1 SO3), y t2n5 fertilización sólida + (60 kg ha-1 N + 90 kg ha-1 P2O5 + 150 kg ha-1 K2O + 52 MgO + 26 SO3), con 2.3m en altura de planta a las 30 semanas, mientras que a las 40 semanas el mejor promedio se presentó para t1n5 fertiriego + (60 kg ha-1 N + 90 kg ha-1 P2O5 + 150 kg ha-1 K2O + 52 MgO + 26 SO3) con 4.2m. Tanto para peso fresco como

Cuadro 7. Análisis Económico de Beneficio costo en el estudio de tipos y niveles de fertilización en plátano (Mussa AAB). El Carmen. Manabí. 2007.

Interacción	Descripción	Beneficio B. USD/ha	Costos Variables Total (USD/ha)	Relación B/C
testigo		6867.19	845.40	8.12
testigo		6645.82	845.40	7.86
t1n1	Fertiriego, 20-30-50	7131.58	971.40	7.34
t2n1	Fertilización sólida, 20-30-50	6459.75	905.84	7.13
t2n2	Fertilización sólida, 40-60-100	6751.58	966.29	6.99
t2n4	Fertilización sólida, 40-60-100-26-13	6432.36	991.07	6.49
t2n5	Fertilización sólida, 60-90-150-52-26	6918.07	1076.29	6.43
t1n2	Fertiriego, 40-60-100	6626.24	1071.17	6.19
t2n3	Fertilización sólida, 60-90-150	6308.94	1026.73	6.14
t1n4	Fertiriego, 40-60-100-26-13	6506.78	1129.22	5.76
t1n3	Fertiriego, 60-90-150	6741.79	1170.93	5.76
t1n5	Fertiriego, 60-90-150-52-26	7258.90	1287.03	5.64

De la relación beneficio-costo Cuadro 7, se concluye que el tratamiento testigo (sin fertilización), reporta el mayor beneficio-costo con 8.12, lo que significa que por cada dólar invertido, recibirá 8.12 dólares de ganancia. La comercialización se realizó en cajas 22XU para exportación con un peso de 23kg de fruta.

Conclusiones

Para tipo de fertilización se presentaron únicamente diferencias matemáticas a favor de fertiriego para número de hojas, altura de planta y peso fresco. Para peso de materia seca, el mejor tratamiento con significancia estadística fue t1 (fertiriego), con 3.34kg por racimo de plátano.

El nivel de fertilización que presentó los mejores promedios para altura de planta, número de hojas y peso fresco fue n5 (60 kg ha-1 N + 90 kg ha-1 P2O5 + 150 kg ha-1 K2O +

para materia seca, las mejor interacción fue t1n5 fertiriego + (60 kg ha-1 N + 90 kg ha-1 P2O5 + 150 kg ha-1 K2O + 52 MgO + 26 SO3) y t1n1 fertiriego + (20 kg ha-1 N + 30 kg ha-1 P2O5 + 50 kg ha-1 K2O), 12.35 y 12.14kg por racimo en fresco y 3.49 y 3.47kg en seco.

En el análisis económico se observó que la mejor interacción fue el testigo (sin fertilización), tanto el que se ubicó en la parcela de fertiriego como el de fertilización sólida. Presentaron la más alta relación beneficio costo con 8.12 y 7.16. Belalcázar (1991), sostiene que el cultivo de plátano se aparta de cualquier clase lógica fundamentada por el hecho de que la mayoría de los suelos aptos para su cultivo, con muy pocas excepciones, disponen de nutrientes en las cantidades requeridas para producir como mínimo un primer ciclo de cosecha, por lo tanto cualquier cantidad extra que se le aplique no va a reportar ningún beneficio económico debido a que no hay ningún incremento en la producción o si la hay,

ésta no alcanza a compensar la inversión correspondiente a dicho factor de producción. Sin embargo, se esperaba en este ensayo que por el uso del riego, exista una respuesta favorable del cultivo a la aplicación de fertilizantes, que a la final, no fue suficiente.

Recomendaciones

En las condiciones en las que se desarrolló el ensayo, es decir, un suelo con fertilidad media, alto contenido de materia orgánica y con textura franco limosa, la recomendación sería no fertilizar el cultivo, al menos en el primer ciclo de producción.

Evaluar la respuesta del cultivo de plátano a la fertilización, en dos ciclos continuos de producción. Ya que es muy probable que la riqueza natural del suelo en nutrientes solo sea suficiente para suplir adecuadamente un ciclo de producción.

Bibliografía

- BELALCAZAR, S. (1991). El Cultivo de Plátano (Musa AAB Simmonds) en el Trópico. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Red Internacional para el mejoramiento del banano y plátano. INIBAP – LAC. Manual de asistencia técnica N° 50. pp 103-239. Colombia.
- BERTSCH, F. (2003). Absorción de Nutrimientos por los Cultivos. Universidad de Costa Rica. CIA. Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo (ACCS). San José (Costa Rica). pp 248-250.
- CARRANZA, M. (1999). Evaluación de la Densidad de Plantación utilizando doble hilera en el primer ciclo de producción del cultivo de plátano (Musa AAB), var. Barraganete enano. Santo Domingo de los Tsachilas. Tesis de Grado. Universidad Central Del Ecuador. Quito (Ecuador).
- CENTA. (2002). Guía Técnica del Cultivo de Plátano. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. La Libertad (El Salvador).
- ORELLANA J., UNDA J., y ANALUISA P. (2002). Estudio de Comercialización del Plátano en la Zona Norte del trópico Ecuatoriano. Publicaciones Misceláneas N° 113. Ecuador.
- PEÑA W. (2003). Fertilización con Nitrógeno, Fósforo y Potasio en Plantaciones establecidas de plátano barraganete (Musa paradisiaca L), en la zona de El Carmen. Tesis. Ing. Agrónomo. Universidad Laica Eloy Alfaro. ULEAN. Manabí. Ecuador.
- SICA. (2001). Identificación de Mercados y Tecnología para Productos Agrícolas Tradicionales de Exportación. Plátano Musa spp. Consultado Abril 2005. pp3-11. disponible en: www.sica.gov.ec/agronegocios.
- SUAREZ A. (1992). Recomendación de Fertilización en Plátano. In Manual de Producción del Plátano. Fundación hondureña de

Investigación Agrícola (FHIA). pp 63-71.

- TOAPANTA J., (2004). Efecto de la Fertilización y Altas Densidades de Plantas Sobre el Rendimiento del cultivo de Plátano, en la zona de Quevedo. Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelo (SECS). IX Congreso Ecuatoriano de la Ciencia del Suelo. Loja. Ecuador.



Autor. Diego Alfonso Vaca Sotelo

Egresado de la Maestría en Nutrición Vegetal de la Universidad Tecnológica Equinoccial, Ingeniero Agrónomo de la Universidad Central del Ecuador.

Actualmente es administrador de la Finca Santa Marianita en El Carmen – Manabí. Ha desempeñado cargos como Gerente Comercial de Agropacífico, Interandesa S.A, y fue Promotor de AFECOR Febres Cordero CIA. LTDA.

Ha realizado cursos y seminarios en cultivo de babaco bajo invernadero, agroempresa y sostenibilidad, poriconotecnia, lombricultura, cultivo de rosas, entre otros.

Durante su vida estudiantil se ha destacado por un excelente rendimiento académico y deportivo.